

# Spis treści

<b>O autorze .....</b>	<b>13</b>
<b>O redaktorze merytorycznym .....</b>	<b>14</b>
<b>Wstęp .....</b>	<b>15</b>
<b>1. Podstawy Javy .....</b>	<b>21</b>
Historia i filozofia Javy .....	22
Pochodzenie Javy .....	22
Java a języki C i C++ .....	23
Wpływ Javy na Internet .....	23
Magiczny kod bajtowy .....	25
Coś więcej niż aplety .....	26
Szybszy harmonogram udostępniania .....	27
Terminologia Javy .....	27
Programowanie obiektowe .....	27
Hermetyzacja .....	29
Polimorfizm .....	29
Dziedziczenie .....	29
Java Development Kit .....	30
Pierwszy prosty program .....	31
Wprowadzenie tekstu programu .....	31
Kompilowanie programu .....	32
Pierwszy program wiersz po wierszu .....	33
Obsługa błędów składni .....	34
Drugi prosty program .....	35
Inne typy danych .....	37
Przykład 1.1. Zamiana galonów na litry .....	38
Dwie instrukcje sterujące .....	39
Instrukcja if .....	39
Pętla for .....	40
Bloki kodu .....	41
Średnik i pozycja kodu w wierszu .....	42
Wcięcia .....	43
Przykład 1.2. Ulepszony konwerter galonów na litry .....	43
Słowa kluczowe języka Java .....	44

Identyfikatory .....	45
Biblioteki klas .....	45
Test sprawdzający .....	46
<b>2. Typy danych i operatory .....</b>	<b>47</b>
Dlaczego typy danych są tak ważne .....	47
Typy proste .....	48
Typy całkowite .....	48
Typy zmiennoprzecinkowe .....	49
Znaki .....	50
Typ logiczny .....	51
Przykład 2.1. Jak daleko uderzył piorun? .....	52
Literały .....	53
Literały szesnastkowe, ósemkowe i binarne .....	53
Specjalne sekwencje znaków .....	53
Literały łańcuchowe .....	54
Zmienne .....	55
Inicjalizacja zmiennej .....	55
Dynamiczna inicjalizacja .....	55
Zasięg deklaracji i czas istnienia zmiennych .....	56
Operatory .....	58
Operatory arytmetyczne .....	58
Inkrementacja i dekrementacja .....	59
Operatory relacyjne i logiczne .....	60
Warunkowe operatory logiczne .....	62
Operator przypisania .....	63
Skrótowe operatory przypisania .....	63
Konwersje typów w instrukcjach przypisania .....	64
Rzutowanie typów niezgodnych .....	65
Priorytet operatorów .....	67
Przykład 2.2. Tabela prawdy dla operatorów logicznych .....	67
Wyrażenia .....	68
Konwersja typów w wyrażeniach .....	68
Odstępy i nawiasy .....	70
Test sprawdzający .....	70
<b>3. Instrukcje sterujące .....</b>	<b>71</b>
Wprowadzanie znaków z klawiatury .....	71
Instrukcja if .....	72
Zagnieżdżanie instrukcji if .....	73
Drabinka if-else-if .....	74
Instrukcja switch .....	75
Zagnieżdżanie instrukcji switch .....	78
Przykład 3.1. Rozpoczynamy budowę systemu pomocy .....	78
Pętla for .....	80
Wariacje na temat pętli for .....	81
Brakujące elementy .....	82
Pętla nieskończona .....	83
Pętle bez ciała .....	83
Deklaracja zmiennych sterujących wewnątrz pętli .....	84
Rozszerzona pętla for .....	85

Pętla while .....	85
Pętla do-while .....	86
Przykład 3.2. Ulepszamy system pomocy .....	88
Przerywanie pętli instrukcją break .....	90
Zastosowanie break jako formy goto .....	91
Zastosowanie instrukcji continue .....	95
Przykład 3.3. Końcowa wersja systemu pomocy .....	96
Pętle zagnieżdżone .....	99
Test sprawdzający .....	99
<b>4. Wprowadzenie do klas, obiektów i metod .....</b>	<b>101</b>
Podstawy klas .....	101
Ogólna postać klasy .....	102
Definiowanie klasy .....	102
Jak powstają obiekty .....	105
Referencje obiektów i operacje przypisania .....	105
Metody .....	106
Dodajemy metodę do klasy Vehicle .....	106
Powrót z metody .....	108
Zwracanie wartości .....	109
Stosowanie parametrów .....	110
Dodajemy sparametryzowaną metodę do klasy Vehicle .....	112
Przykład 4.1. System pomocy jako klasa .....	113
Konstruktory .....	117
Konstruktory z parametrami .....	118
Dodajemy konstruktor do klasy Vehicle .....	119
Operator new .....	120
Odzyskiwanie pamięci .....	120
Słowo kluczowe this .....	121
Test sprawdzający .....	122
<b>5. Więcej typów danych i operatorów .....</b>	<b>123</b>
Tablice .....	123
Tablice jednowymiarowe .....	124
Przykład 5.1. Sortowanie tablicy .....	126
Tablice wielowymiarowe .....	128
Tablice dwuwymiarowe .....	128
Tablice nieregularne .....	129
Tablice o trzech i więcej wymiarach .....	130
Inicjalizacja tablic wielowymiarowych .....	130
Alternatywna składnia deklaracji tablic .....	131
Przypisywanie referencji tablic .....	131
Wykorzystanie składowej length .....	132
Przykład 5.2. Klasa Queue .....	134
Styl for-each pętli for .....	137
Iteracje w tablicach wielowymiarowych .....	139
Zastosowania rozszerzonej pętli for .....	140
Łańcuchy znaków .....	141
Tworzenie łańcuchów .....	141
Operacje na łańcuchach .....	142
Tablice łańcuchów .....	144

## 6 Java. Przewodnik dla początkujących

Łańcuchy są niezmiennie .....	144
Stosowanie łańcuchów do sterowania instrukcją switch .....	145
Wykorzystanie argumentów wywołania programu .....	146
Stosowanie wnioskowania typów w zmiennych lokalnych .....	147
Wnioskowanie typów zmiennych lokalnych w przypadku typów referencyjnych .....	149
Stosowanie wnioskowania typów zmiennych lokalnych w pętlach .....	150
Ograniczenia var .....	151
Operatory bitowe .....	152
Operatory bitowe AND, OR, XOR i NOT .....	152
Operatory przesunięcia .....	156
Skrótowe bitowe operatory przypisania .....	157
Przykład 5.3. Klasa ShowBits .....	158
Operator ? .....	160
Test sprawdzający .....	161
<b>6. Więcej o metodach i klasach .....</b>	<b>163</b>
Kontrola dostępu do składowych klasy .....	163
Modyfikatory dostępu w Javie .....	164
Przykład 6.1. Ulepszamy klasę Queue .....	167
Przekazywanie obiektów do metod .....	168
Sposób przekazywania argumentów .....	169
Zwracanie obiektów .....	171
Przeciążanie metod .....	173
Przeciążanie konstruktorów .....	177
Przykład 6.2. Przeciążamy konstruktor klasy Queue .....	178
Rekurencja .....	181
Słowo kluczowe static .....	182
Bloki static .....	185
Przykład 6.3. Algorytm Quicksort .....	186
Klasy zagnieżdżone i klasy wewnętrzne .....	188
Zmienne liczby argumentów .....	190
Metody o zmiennej liczbie argumentów .....	191
Przeciążanie metod o zmiennej liczbie argumentów .....	193
Zmienna liczba argumentów i niejednoznaczność .....	194
Test sprawdzający .....	195
<b>7. Dziedziczenie .....</b>	<b>197</b>
Podstawy dziedziczenia .....	197
Dostęp do składowych a dziedziczenie .....	200
Konstruktory i dziedziczenie .....	202
Użycie słowa kluczowego super do wywołania konstruktora klasy bazowej .....	203
Użycie słowa kluczowego super do dostępu do składowych klasy bazowej .....	207
Przykład 7.1. Tworzymy hierarchię klas Vehicle .....	207
Wielopoziomowe hierarchie klas .....	210
Kiedy wywoływane są konstruktory? .....	212
Referencje klasy bazowej i obiekty klasy pochodnej .....	213
Przesłanie metod .....	217
Przesłanie metod i polimorfizm .....	219
Po co przesłaniać metody? .....	220
Zastosowanie przesłaniania metod w klasie TwoDShape .....	221
Klasy abstrakcyjne .....	224

Słowo kluczowe final .....	227
final zapobiega przesłanianiu .....	227
final zapobiega dziedziczeniu .....	227
Użycie final dla zmiennych składowych .....	228
Klasa Object .....	229
Test sprawdzający .....	230
<b>8. Pakiety i interfejsy .....</b>	<b>231</b>
Pakiety .....	231
Definiowanie pakietu .....	232
Wyszukiwanie pakietów i zmienna CLASSPATH .....	233
Prosty przykład pakietu .....	233
Pakiety i dostęp do składowych .....	234
Przykład dostępu do pakietu .....	235
Składowe chronione .....	236
Import pakietów .....	238
Biblioteka klas Java używa pakietów .....	239
Interfejsy .....	239
Implementacje interfejsów .....	241
Referencje interfejsu .....	244
Przykład 8.1. Tworzymy interfejs Queue .....	245
Zmienne w interfejsach .....	249
Interfejsy mogą dziedziczyć .....	250
Domyślne metody interfejsów .....	251
Podstawowe informacje o metodach domyślnych .....	252
Praktyczny przykład metody domyślnej .....	253
Problemy wielokrotnego dziedziczenia .....	254
Stosowanie metod statycznych w interfejsach .....	255
Stosowanie metod prywatnych w interfejsach .....	256
Ostatnie uwagi o pakietach i interfejsach .....	257
Test sprawdzający .....	257
<b>9. Obsługa wyjątków .....</b>	<b>259</b>
Hierarchia wyjątków .....	260
Podstawy obsługi wyjątków .....	260
Słowa kluczowe try i catch .....	260
Prosty przykład wyjątku .....	261
Konsekwencje nieprzechwycenia wyjątku .....	263
Wyjątki umożliwiają obsługę błędów .....	264
Użycie wielu klauzul catch .....	265
Przechwytywanie wyjątków klas pochodnych .....	265
Zagnieżdżanie bloków try .....	267
Generowanie wyjątku .....	268
Powtórne generowanie wyjątku .....	268
Klasa Throwable .....	269
Klauzula finally .....	271
Użycie klauzuli throws .....	272
Trzy dodatkowe możliwości wyjątków .....	273
Wyjątki wbudowane w Javę .....	274
Tworzenie klas pochodnych wyjątków .....	276
Przykład 9.1. Wprowadzamy wyjątki w klasie Queue .....	278
Test sprawdzający .....	280

<b>10. Obsługa wejścia i wyjścia .....</b>	<b>283</b>
Strumienie wejścia i wyjścia .....	284
Strumienie bajtowe i strumienie znakowe .....	284
Klasy strumieni bajtowych .....	284
Klasy strumieni znakowych .....	284
Strumienie predefiniowane .....	285
Używanie strumieni bajtowych .....	286
Odczyt wejścia konsoli .....	286
Zapis do wyjścia konsoli .....	288
Odczyt i zapis plików za pomocą strumieni bajtowych .....	289
Odczyt z pliku .....	289
Zapis w pliku .....	292
Automatyczne zamykanie pliku .....	294
Odczyt i zapis danych binarnych .....	297
Przykład 10.1. Narzędzie do porównywania plików .....	299
Pliki o dostępie swobodnym .....	300
Strumienie znakowe .....	302
Odczyt konsoli za pomocą strumieni znakowych .....	303
Obsługa wyjścia konsoli za pomocą strumieni znakowych .....	305
Obsługa plików za pomocą strumieni znakowych .....	306
Klasa FileWriter .....	307
Klasa FileReader .....	307
Zastosowanie klas opakowujących do konwersji łańcuchów numerycznych .....	309
Przykład 10.2. System pomocy wykorzystujący pliki .....	310
Test sprawdzający .....	316
<b>11. Programowanie wielowątkowe .....</b>	<b>317</b>
Podstawy wielowątkowości .....	317
Klasa Thread i interfejs Runnable .....	318
Tworzenie wątku .....	319
Usprawnienie i dwie modyfikacje .....	322
Przykład 11.1. Tworzymy klasę pochodną klasy Thread .....	325
Tworzenie wielu wątków .....	327
Jak ustalić, kiedy wątek zakończył działanie? .....	330
Priorytety wątków .....	332
Synchronizacja .....	335
Synchronizacja metod .....	335
Synchronizacja instrukcji .....	338
Komunikacja międzywątkowa .....	340
Przykład użycia metod wait() i notify() .....	340
Wstrzymywanie, wznowianie i kończenie działania wątków .....	345
Przykład 11.2. Wykorzystanie głównego wątku .....	348
Test sprawdzający .....	349
<b>12. Typy wyliczeniowe, automatyczne opakowywanie, import składowych statycznych i adnotacje .....</b>	<b>351</b>
Wyliczenia .....	352
Podstawy wyliczeń .....	352
Wyliczenia są klasami .....	354
Metody values() i valueOf() .....	354

Konstruktory, metody, zmienne instancji a wyliczenia .....	355
Dwa ważne ograniczenia .....	357
Typy wyliczeniowe dziedziczą po klasie Enum .....	357
Przykład 12.1. Komputerowo sterowana sygnalizacja świetlna .....	358
Automatyczne opakowywanie .....	362
Typy opakowujące .....	363
Podstawy automatycznego opakowywania .....	364
Automatyczne opakowywanie i metody .....	365
Automatyczne opakowywanie i wyrażenia .....	366
Przeestroga .....	368
Import składowych statycznych .....	368
Adnotacje (metadane) .....	370
Test sprawdzający .....	373
<b>13. Typy sparametryzowane .....</b>	<b>375</b>
Podstawy typów sparametryzowanych .....	376
Prosty przykład typów sparametryzowanych .....	376
Parametryzacja dotyczy tylko typów obiektowych .....	379
Typy sparametryzowane różnią się dla różnych argumentów .....	379
Klasa sparametryzowana o dwóch parametrach .....	380
Ogólna postać klasy sparametryzowanej .....	381
Ograniczanie typów .....	381
Stosowanie argumentów wieloznacznych .....	384
Ograniczanie argumentów wieloznacznych .....	386
Metody sparametryzowane .....	388
Konstruktory sparametryzowane .....	390
Interfejsy sparametryzowane .....	390
Przykład 13.1. Sparametryzowana klasa Queue .....	393
Typy surowe i tradycyjny kod .....	396
Wnioskowanie typów i operator diamentowy .....	399
Wnioskowanie typów zmiennych lokalnych a typy sparametryzowane .....	400
Wymazywanie .....	400
Błędy niejednoznaczności .....	401
Ograniczenia związane z typami sparametryzowanymi .....	401
Zakaz tworzenia instancji parametru typu .....	402
Ograniczenia dla składowych statycznych .....	402
Ograniczenia tablic sparametryzowanych .....	402
Ograniczenia związane z wyjątkami .....	403
Dalsze studiowanie typów sparametryzowanych .....	403
Test sprawdzający .....	403
<b>14. Wyrażenia lambda i referencje metod .....</b>	<b>405</b>
Przedstawienie wyrażeń lambda .....	406
Podstawowe informacje o wyrażeniach lambda .....	406
Interfejsy funkcyjne .....	407
Wyrażenia lambda w działaniu .....	409
Blokowe wyrażenia lambda .....	412
Sparametryzowane interfejsy funkcyjne .....	414
Przykład 14.1. Przekazywanie wyrażenia lambda jako argumentu .....	415
Wyrażenia lambda i przechwytywanie zmiennych .....	419
Zgłaszanie wyjątków w wyrażeniach lambda .....	420

Referencje metod .....	421
Referencje metod statycznych .....	422
Referencje metod instancyjnych .....	423
Referencje konstruktorów .....	427
Predefiniowane interfejsy funkcyjne .....	429
Test sprawdzający .....	430
<b>15. Moduły .....</b>	<b>433</b>
Podstawowe informacje o modułach .....	434
Przykład prostego modułu .....	435
Kompilowanie i uruchamianie przykładowej aplikacji .....	438
Dokładniejsze informacje o instrukcjach <code>requires</code> i <code>exports</code> .....	439
<code>java.base</code> i moduły platformy .....	440
Stary kod i moduł nienazwany .....	441
Eksportowanie do konkretnego modułu .....	442
Wymagania przechodnie .....	443
Przykład 15.1. Eksperymenty z instrukcją <code>requires transitive</code> .....	444
Stosowanie usług .....	447
Podstawowe informacje o usługach i dostawcach usług .....	447
Słowa kluczowe związane z usługami .....	448
Przykład stosowania usług i modułów .....	448
Dodatkowe cechy modułów .....	454
Moduły otwarte .....	455
Instrukcja <code>opens</code> .....	455
<code>requires static</code> .....	455
Dalsze samodzielne poznawanie modułów .....	456
Test sprawdzający .....	456
<b>16. Wprowadzenie do biblioteki Swing .....</b>	<b>459</b>
Pochodzenie i filozofia Swing .....	460
Komponenty i kontenery .....	461
Komponenty .....	461
Kontenery .....	462
Panele kontenerów szczytowych .....	462
Menedżery układu .....	463
Pierwszy program wykorzystujący Swing .....	463
Pierwszy program Swing wiersz po wierszu .....	465
Obsługa zdarzeń w Swing .....	467
Zdarzenia .....	468
Źródła zdarzeń .....	468
Obiekty nasłuchujące .....	468
Klasy zdarzeń i interfejsy obiektów nasłuchujących .....	469
Komponent <code>JButton</code> .....	469
Komponent <code>TextField</code> .....	472
Komponent <code>JCheckBox</code> .....	475
Komponent <code>JList</code> .....	477
Przykład 16.1. Porównywanie plików — aplikacja Swing .....	480
Wykorzystanie anonimowych klas wewnętrznych lub wyrażeń <code>lambda</code> do obsługi zdarzeń .....	485
Test sprawdzający .....	486

<b>A</b>	<b>Rozwiązania testów sprawdzających .....</b>	<b>489</b>
	Rozdział 1. Podstawy Javy .....	489
	Rozdział 2. Typy danych i operatory .....	491
	Rozdział 3. Instrukcje sterujące .....	492
	Rozdział 4. Wprowadzenie do klas, obiektów i metod .....	494
	Rozdział 5. Więcej typów danych i operatorów .....	495
	Rozdział 6. Więcej o metodach i klasach .....	499
	Rozdział 7. Dziedziczenie .....	502
	Rozdział 8. Pakiety i interfejsy .....	504
	Rozdział 9. Obsługa wyjątków .....	506
	Rozdział 10. Obsługa wejścia i wyjścia .....	508
	Rozdział 11. Programowanie wielowątkowe .....	511
	Rozdział 12. Typy wyczerpujące, automatyczne opakowywanie, import składowych statycznych i adnotacje .....	513
	Rozdział 13. Typy sparametryzowane .....	516
	Rozdział 14. Wyrażenia lambda i referencje metod .....	519
	Rozdział 15. Moduły .....	522
	Rozdział 16. Wprowadzenie do Swing .....	523
<b>B</b>	<b>Komentarze dokumentacyjne .....</b>	<b>529</b>
	Znaczniki javadoc .....	529
	@author .....	530
	{@code} .....	530
	@deprecated .....	531
	{@docRoot} .....	531
	@exception .....	531
	@hidden .....	531
	{@index} .....	531
	{@inheritDoc} .....	531
	{@link} .....	531
	{@linkplain} .....	532
	{@literal} .....	532
	@param .....	532
	@provides .....	532
	@return .....	532
	@see .....	532
	@since .....	533
	{@summary} .....	533
	@throws .....	533
	@uses .....	533
	{@value} .....	533
	@version .....	533
	Ogólna postać komentarza dokumentacyjnego .....	533
	Wynik działania programu javadoc .....	534
	Przykład użycia komentarzy dokumentacyjnych .....	534
<b>C</b>	<b>Kompiluj i uruchamiaj proste programy w jednym kroku .....</b>	<b>537</b>
<b>D</b>	<b>Wprowadzenie do JShell .....</b>	<b>539</b>
	Podstawy JShell .....	539
	Wyświetlanie, edycja i ponowne wykonywanie kodu .....	541
	Dodanie metody .....	542

Utworzenie klasy .....	543
Stosowanie interfejsu .....	543
Przetwarzanie wyrażeń i wbudowane zmienne .....	544
Importowanie pakietów .....	545
Wyjątki .....	546
Inne polecenia JShell .....	546
Dalsze poznawanie możliwości JShell .....	547
<b>E Więcej słów kluczowych języka Java .....</b>	<b>549</b>
Modyfikatory transient i volatile .....	549
instanceof .....	550
strictfp .....	550
assert .....	550
Metody rodzime .....	551
Inna postać this .....	551